

股骨头缺血性坏死的修复与再造

主编 赵德伟



人民卫生出版社

股骨头缺血性坏死的 修复与再造

赵 德 伟 主 编

周健 王岩 副主编

编 者

赵德伟	于小光	卢建民	孙 强	谷翔宇
郭 哲	崔 旭	刘大晖	张朝阳	李建军
王卫明	王德仁	范志伟	朱景斌	王铁男
周 英	王晓艳	纪代红	张 捷	周 健
王 岩	杜国君	郭 林		

绘图 赵德伟 王 颖

摄影 张家毅 张朝阳

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

股骨头缺血性坏死的修复与再造/赵德伟主编. —北京:
人民卫生出版社, 1998
ISBN 7-117-03021-6

I. 股… II. 赵… III. 股骨头缺血性坏死-修复术 IV.
R681.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 16426 号

股骨头缺血性坏死的修复与再造

赵德伟 主编

人民卫生出版社出版发行

(100078 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼)

三河富华印刷厂印刷

新华书店经销

787×1092 16 开本 11 $\frac{1}{4}$ 印张 2 插页 262 千字

1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 00 001—4 000

ISBN 7-117-03021-6/R · 3022 定价: 28.00 元

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前言

对青壮年股骨头缺血性坏死的晚期病人，髋关节功能严重丧失者，是做保留股骨头的手术治疗，还是切除股骨头进行人工关节置换，目前仍存在分歧，其原因是没有找到保全股骨头的有效方法。近几十年来，显微外科学得到飞速的发展，采用显微外科技术对病变组织进行修复和再造，已应用到外科的各个领域，并取得了非凡的成就。对股骨头缺血性坏死的修复与再造，早已被广大学者重视。笔者参阅了国内外的有关资料，并加以综述，结合十几年的应用显微外科技术治疗股骨头缺血性坏死的经验及科研成果，以修复与再造股骨头为主要内容编写了本书，其目的是为了推广这些方法，使股骨头缺血性坏死的治疗更加完善。由于这些方法还存在着不同的问题，所以仅供广大同仁参考。

本书共 11 章，首先介绍了髋关节的解剖学基础，并对股骨头缺血性坏死的病因学、病理学、影像学 and 诊断学基础进行了叙述。在股骨头缺血性坏死的修复与再造的基础一章中，分述了应用解剖、实验资料和生物力学分析。各种修复与再造股骨头的手术方法是本书的主体，而且还介绍了不同原因导致股骨头缺血性坏死的病因、病理、诊断、治疗和预防，以及介绍针对手术的护理、康复方法和疗效评价标准，最后是典型病例介绍。

股骨头缺血性坏死的基础研究和治疗技术在不断进展，编写本书难免有些新的观点未能收入。参阅的国内外资料只将主要文献列在本书后，仅供读者参考寻查。限于我们的基础理论水平及临床经验，本书难免有错误，诚望广大读者提出批评指正。

赵 德 伟

大连铁路医院

一九九八年一月十八日

目 录

第一章 股骨头缺血性坏死的治疗现状·····	1
第二章 髋关节的解剖学·····	4
第一节 髋关节的骨性结构·····	4
第二节 髋关节的非骨性结构·····	9
第三节 髋关节的运动 ·····	11
第四节 髋关节的血供 ·····	15
第五节 髋关节的神经支配 ·····	20
第三章 股骨头缺血性坏死的病因学 ·····	21
第一节 病因的分类 ·····	22
第二节 确定性原因 ·····	24
第三节 特发性原因 ·····	25
第四章 股骨头缺血性坏死的病理生理学 ·····	37
第一节 股骨头缺血性坏死的发病原理 ·····	37
第二节 股骨头缺血性坏死病理实验资料简述 ·····	40
第三节 股骨头缺血性坏死的病理分期 ·····	41
第五章 股骨头缺血性坏死的影像学 ·····	45
第一节 股骨头缺血性坏死的临床 X 线检查 ·····	46
第二节 股骨头缺血性坏死的核医学检查 ·····	50
第三节 股骨头缺血性坏死的 CT 检查 ·····	52
第四节 股骨头缺血性坏死的 MRI 检查·····	54
第五节 股骨头缺血性坏死的 DSA 检查 ·····	59
第六节 小结 ·····	62
第六章 股骨头缺血性坏死的诊断及鉴别诊断 ·····	64
第一节 症状与体征 ·····	64
第二节 髓芯活检、骨组织内压测定和髋关节镜检查 ·····	65

第三节 鉴别诊断	69
第七章 股骨头修复与再造的基础研究	73
第一节 带血管蒂骨(膜)瓣转移治疗股骨头缺血性坏死的发展史	73
第二节 股骨头修复与再造的应用解剖学	74
第三节 股骨头修复与再造的实验研究	77
第四节 股骨头修复与再造的生物力学分析	83
第八章 股骨头修复与再造的手术方法	90
第一节 基本手术方法	90
第二节 关节镜在股骨头缺血性坏死检查和治疗中的应用	93
第三节 晚期股骨头缺血性坏死的修复与再造	96
第九章 常见病因的股骨头缺血性坏死的预防与治疗	104
第一节 创伤性股骨头缺血性坏死	104
第二节 外源激素性股骨头缺血性坏死	106
第三节 酒精性股骨头缺血性坏死	107
第四节 髋关节异常发育因素的股骨头缺血性坏死	110
第五节 减压病性股骨头缺血性坏死	113
第六节 着色性绒毛结节性滑膜炎引起的股骨头缺血性坏死	114
第七节 血液病性股骨头缺血性坏死	115
第十章 股骨头修复与再造的护理和康复指导	121
第一节 术前护理	121
第二节 手术器械与配合	122
第三节 术后护理	128
第四节 各种术式的护理特点	130
第五节 基础护理和并发症的预防	131
第六节 功能锻炼及康复指导	132
第十一章 股骨头缺血性坏死的疗效评价	135
第一节 Harris 髋关节功能评价标准	135
第二节 1993 年北戴河髋关节功能评价标准	136
第三节 1995 年丹东成人股骨头缺血性坏死疗效评价法	137
第四节 成人股骨头缺血性坏死修复与再造疗效评价标准	139
参考文献	140
附录 典型病例介绍	146

第一章

股骨头缺血性坏死的治疗现状

由于股骨头缺血性坏死有一个复杂的病理过程，如早期不能得到及时有效的治疗，就会使股骨头塌陷，关节间隙变窄，最后导致骨关节炎，使病人髋关节功能障碍而致残。所以股骨头坏死的治疗，目前仍是国内外一大难题。对主要治疗方法现总结如下。

(一) 非手术治疗 目的是希望缺血坏死的股骨头能够自行修复，防止股骨头塌陷。

1. 避免负重：患者扶双拐，长期不负重，带坐骨支架，用助行器行走，卧床并行患肢牵引可缓解症状；定期复查 X 线片，待骨坏死完全愈合后负重行走。但股骨头坏死不负重，仍遭受相当大的肌肉压力，可致股骨头塌陷，有人认为负重、不负重和部分负重之间无区别。

2. 药物治疗：Hydergine 能对毛细血管前动脉起作用，减少骨髓压力，对产生骨危象疼痛有明显作用。甲基磺酚妥拉明能扩张血管使血流量增加，对缺血的改善作用较强。

3. 脉冲电磁场对股骨头坏死的作用：Royk 等将带有电磁场的装置放在大转子处，每天 8 小时，共 2~18 个月，证明电磁场在 2~3 年内能减轻股骨头坏死的临床症状，改善 X 线表现，其治疗效果优于髓芯减压。Marvin E 等证明：髓芯减压和骨移植后股骨头内植入刺激电极能降低 X 线的进展，更有效地改善治疗效果，临床评价满意。

此外，高压氧也可促进成骨作用，预防股骨头进一步塌陷。

(二) 保留髋关节的手术

1. 髓芯减压术：股骨头坏死原因之一是由于骨内压增高造成，且正常骨与病变交界处有一层反应性新骨，较厚且质地硬，妨碍坏死区的血液循环重建。髓芯减压，打开了股骨头髓腔的封闭状态，减低周围血管阻力，降低了骨内压，增加了血流量，可改善股骨头的血液循环，有利于骨的再生，终止或逆转股骨头缺血坏死的进程。在 1974~1980 年髓芯减压是股骨头缺血坏死的主要治疗手段。Adrian (Fairbank) 等认为髓芯减压只适合于早期病变者，只能延缓病程，可使股骨头坏死发展至骨关节炎而行全髋置换术的时间平均延长 11 年 (4.5~20 年)，认为髓芯减压后横断的血管和骨质可刺激微血管再生，由于髓芯减压全长都有血管再生，使股骨头近端血管较少的头部与血管丰富的转子产生血管交通，从而改善了血液流动情况，解除了血液瘀滞，阻止缺血坏死发展的恶性循环。而 Hopson 等人证明髓芯减压无较好的治疗目的，不提倡此术式。

2. 髓芯减压加血管束植入：日本学者保利喜英首先报道了血管束植入治疗股骨头缺血性坏死，但效果不太理想。Gartsman 等应用血管植入和髓芯减压治疗股骨头坏死，可

引起不同程度的缺血坏死的逆转。血管束植入引起植入部位的新骨形成增多；但在股骨头的外周部分没有明显的再血管化表现，有人认为血管束植入对坏死骨的修复和新骨形成作用远比游离骨块移植好，但要保证血管束长度、数量及质量。

3. 骨移植术：手术清除股骨头内坏死骨后，植入自体骨或异体骨，可起到减压、机械支撑作用，植入新鲜骨可促进再生。目前骨移植方式有自体游离骨移植、吻合血管的游离骨移植、带肌蒂骨移植、带血管蒂骨移植及异体骨移植。带肌蒂骨瓣有：带阔筋膜张肌骨瓣、带缝匠肌骨瓣、带股四头肌骨瓣、带股方肌骨瓣。带血管蒂骨瓣有：带旋髂深血管髂骨瓣、带旋股内侧血管深支大转子骨瓣、带旋股外侧血管升支髂骨瓣、横支大转子骨瓣等。吻合血管的骨瓣有腓骨瓣和肋骨瓣。Taylor (1978~1979) 首先报道了旋髂深血管的解剖并应用于临床，我国黄恭康 (1980) 应用带旋髂深血管蒂游离髂骨移植治疗假关节；陈中伟 (1986) 应用带旋髂深血管髂骨移植治疗股骨头无菌坏死并进行初步探讨，认为有血供的髂骨块可起机械性支撑作用，防止塌陷，为缺血的股骨头提供了新的血运来源，大大改善了头部的血液循环，且不需吻合血管；朱盛修认为植入带血管的骨块后，为股骨头血循环重建和成骨过程提供新的来源，股骨头坏死的修复基于股骨头内的再血管化，带粗口径的血管的骨瓣植入后，在股骨头内形成了一个新的、正常的血液循环途径，使股骨头再血管化过程加快，加速股骨头的修复和成熟。P. C. Leung DS 等认为：带血管蒂的髂骨瓣移植有较好的骨再生和再血管化；他认为：髂骨是带少量皮质的松质骨，内含红骨髓，使之有更好的骨再生和再血管化潜力；带血管蒂髂骨瓣转移不需要吻合血管，手术简便并能保证血运；股骨头颈开窗代替了转子开隧道，能更好地减少血运压迫的机会；因为术后水肿，不同程度的压迫（对滋养血管）是不可避免的，因此移植骨要丧失部分血运，而髂骨对丧失血运的恢复优于纯皮质骨。王坤正 (1981)、Judet (1981)、Fujimaki (1983)、Yoo (1992)、Urbaniak (1995) 等先后报道了吻合血管的腓骨移植治疗股骨头坏死，取得了一定的疗效。王坤正自 1981 年来应用吻合血管腓骨移植治疗 520 例股骨头坏死的病人，取得满意疗效。其方法为切开发节囊，直视下清除死骨，认为此方法既能彻底清除死骨，为股骨头坏死区再血管化解除了障碍，又可使腓骨一部分与股骨头颈部松质骨相接触，术后可融合，不仅提供了新的血供，而且能够承受局部应力，同时减轻了股骨头的压力，为坏死股骨头内组织修复创造了条件。他认为：腓骨为坚质骨，术后不易吸收，可长时间刺激骨区成骨细胞，激发股骨头坏死区的血运重建和组织修复，而植入的腓骨与股骨头颈愈合后可以起到柱状支撑的作用，预防和阻止股骨头的进一步塌陷与变形。

此外，沈志鹏 (1990) 应用新鲜胎儿软骨治疗股骨头缺血性坏死，取得满意疗效。认为胎儿软骨细胞处于未分化成熟阶段，无排异性，是修复关节软骨缺损的好材料。

总之，各种带血运的骨移植只适应于股骨头未塌陷的病例。

4. 截骨术：1826 年 John Rlea Barton 首先报道转子间截骨术，1822 年 Anthong whik 首先报道了转子下截骨术，1973 年日本学者 Sogioka 首先应用了经转子间截骨术，股骨头坏死的病变常位于股骨头的上部，而股骨头的后侧和内侧常保留有完整的外形、正常的软骨以及带血供的软骨下骨，截骨后正常软骨面位于负重区，坏死部远离负重区，避免剪应力损伤而有利于恢复，但有人认为截骨时易损伤血管，使股骨头重建血液循环情况下产生新的骨坏死，对坏死范围过大者也不宜采用此手术方法。

(三) 髋关节融合术 Heusner 1884 年首先报道了先天性髋脱位行融合术获得成功。髋关节融合术一般采用关节内、关节外和关节内、外三种方法，但没有一种手术方法能够完善的适合每一个病人。Russel 认为最好的融合方法是关节内外融合加内固定，选用融合术治疗股骨头坏死应非常慎重，因融合后不愈合机会较多，对于双侧患者来说至少保留一侧髋关节的活动，而病变发展过程中难以决定哪侧融合更适合，如融合成功，可缓解疼痛，稳定髋关节，适于长时间站立或经常走动的工作。因此，对于不宜作其他手术的患者可应用髋关节融合术。

(四) 人工关节置换术 包括人工股骨头置换术和全髋关节置换术，适用于Ⅲ～Ⅳ期股骨头坏死，髋关节疼痛发生而不能用非手术治疗缓解，髋关节活动明显受限，X 线示股骨头变扁塌陷出现骨关节炎，病变范围大，不易做截骨术。年龄大不适宜做带血管蒂骨瓣移植术者可采用人工关节置换术。40 年代人工关节的研究工作迅速开展，1937 年 Smith-Peterson 应用 Vitallium 合金制成髋关节金属杯取得成功。1951 年 Habouh 开始应用自凝骨水泥。1958 年 Charnley 对人工关节的研究做出了重大贡献，他确定了人工髋关节的低摩擦的原理，将人工股骨头的直径缩小以减少髋臼骨-骨水泥-假体间的扭矩力，降低了松动率，他首先应用了高密度超高分子聚乙烯作为髋臼假体材料，使人工关节磨损得到明显改善。1968 年 Muler 进行不用骨水泥固定的双杯关节成形术，1970 年 Furuya 首先使用骨水泥固定的假体杯。人工关节置换术虽然获巨大成功，但并发症也较多，如感染、神经损伤、脱位、股骨上端劈裂、骨化性肌炎、假体下沉和松动移位等。

所以，很多学者认为对于晚期股骨头缺血坏死人工关节置换术只适合老年人，而不适合年轻患者。因此选择一种简便、损伤小又适合各期病变的治疗是当前股骨头缺血性坏死的重大课题。

(五) 股骨头修复与再造术 赵德伟等自 1991 年开始，对旋股外侧血管横支的走行分布及供血范围进行了研究，并进行了动物实验；在此基础上设计了带旋股外侧血管横支的大转子骨瓣和联合髂骨瓣治疗股骨头缺血性坏死，有三种基本方法多种术式——股骨头修复术，股骨头修补术，股骨头部分重建术，股骨头全头再造术，股骨头颈部再造术，髋关节成形术，关节镜指导下的股骨头修复术，记忆合金网植入术和股骨转子间旋转截骨加带血管蒂骨（膜）瓣植入术。他首次提出带血管蒂大转子骨瓣转移到股骨头上端进行股骨头重建术等。大转子以松质骨为主，与股骨头的骨质相似，呈半弧形态，能使力的传导通过股骨头上端的大转子扩展到股骨距，恢复了压力曲线，改善了关节功能；大转子表面组织在压力摩擦下可化生成软骨，进一步恢复髋关节功能，避免了人工关节置换。在关节镜下指导手术是一种新的治疗方法，关节镜引入股骨头坏死的治疗，使损伤降低到最小程度，并指导手术，使病变清除更彻底。记忆合金网植入股骨头内可以防止股骨头进一步塌陷。总之，带血管蒂的髂骨瓣及大转子骨瓣转移，对股骨头进行修复与再造提供了一个新的手术方法，使股骨头缺血性坏死的治疗进入了新的研究阶段。

（卢建民 赵德伟）

第二章

髋关节的解剖学

髋关节是人体最深的关节，也是最大的杵臼（球凹）关节，髋关节的构造坚固而灵活，可将躯体的重量传达到下肢，主要功能为负重；同时能作一定范围的前屈、后伸、内收、外展、内旋、外旋和环转运动；具有吸收减轻震荡的功能。髋关节疾患的主要治疗原则是恢复其解剖形态和功能，以恢复负重功能为主，运动功能次之。股骨头缺血性坏死导致的功能障碍也是根据以上原则来进行股骨头修复与再造的。

髋关节由坚强而粗大的骨骼组成，髋臼周边有软骨性的髋臼唇，使之加深加宽，并超出半圆，从而与呈球状的股骨头相匹配；股骨头凹处有圆韧带与髋臼相连，可增加其稳定性；股骨颈狭长，与股骨干成角度相连，可以增加髋关节的活动范围并合理地传导躯体重量；髋关节周围有致密而坚韧的韧带和强大而丰厚的肌肉覆盖和保护（图 2-1）。



图 2-1 骨盆及股骨头

第一节 髋关节的骨性结构

（一）髋骨及髋臼 髋骨是下肢带骨的主要组成部分，分为髂骨（在上）、坐骨（在后下）和耻骨（在前下）三部分，这三部分的体部汇合处共同构成了髋臼（图 2-2）。

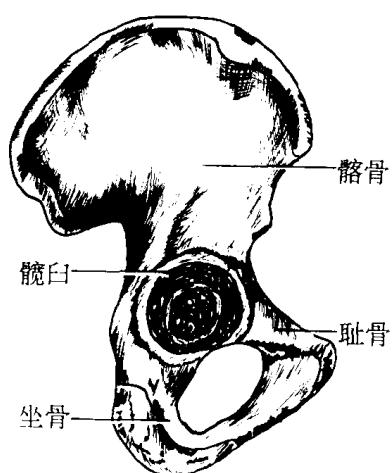


图 2-2 髂骨外侧面

1. 髌骨 为一略扭转的不规则骨，上下宽广，中间部狭窄而肥厚，左右髌骨与骶、尾骨连结共同构成骨盆，保护其内部脏器，其外下各有一圆形深窝，为髌臼，髌臼内下有一大孔，称为闭孔，由闭孔膜封闭，有闭孔血管及神经通过。

2. 髌骨 髌骨呈扇形，分为肥厚的髌骨体和扁阔的髌骨翼。髌骨体构成髌臼的上 2/5。髌骨翼是髌臼上方的宽广部分，其上缘肥厚略呈长 S 形，为髌嵴。髌嵴内、外两锐利缘为内、外唇。由于位置表浅，骨质厚而松，又具有肌肉附着多及血供丰富等特点，常被用作植骨材料，包括带血管蒂的植骨。

髌骨前端为髌前上棘，后端为髌后上棘。在髌前上棘上后方 5~7cm 处，髌嵴外唇有一向外的突起，为髌结节，其为髌嵴最高点，与髌前上棘、髌后上棘都是重要的体表标志，并是股骨头修复与重建中骨材的可取部位，在髌前、后上棘下方的突起，分别为髌前、后下棘。

髌骨翼内面是光滑而微凹髌窝，其后下方呈耳状的粗糙关节面，为耳状面，与骶骨的同名关节面构成骶髌关节。在髌窝的上后方，自耳状面下缘走向前下的斜形隆起线，为弓状线。

3. 坐骨 分为坐骨体和坐骨支

坐骨体：为坐骨的粗壮部分，其上份构成髌臼的后下 2/5，下端后份肥厚而粗糙的坐骨结节为坐骨最低处，可在体表扪到，坐骨体后缘上呈三角形突起的坐骨棘，有肛提肌、尾骨肌、上孖肌及骶棘韧带附着，为坐骨大、小孔的分界标志。坐骨棘与髌后下棘间的较大凹陷，为坐骨大切迹，其与坐骨结节间的较小凹陷，为坐骨小切迹。

坐骨支：是从坐骨结节伸向前方的较细骨板，其末端与耻骨下支结合。

4. 耻骨 分为体和两支

耻骨体：构成髌臼的前下 1/5，其与髌骨体结合的上面为粗糙而隆起的髌耻隆起。

耻骨支：从体向前内伸出耻骨上支，其末端急转向下移行为耻骨下支。其上缘锐薄的耻骨梳向后经过髌耻隆起与弓状线相连续，共同构成骨盆入口。耻骨梳前端的圆形隆起为耻骨结节，是重要的体表标志。耻骨结节至中线的粗钝上缘，为耻骨嵴。耻骨上、下支向内侧移行的长圆形粗糙面，为耻骨联合面，两侧借纤维软骨构成的耻骨间盘相接构成耻骨联合。耻骨下支伸向后下外方与坐骨支连成耻骨弓。

耻骨的作用：坐位时，固定坐骨结节，防止坐骶弓散开；站立时，作一个支撑点，防止股骶弓被挤垮。其功用某些方面类似于锁骨。

5. 髌臼 为髌前上棘与坐骨结节连线中间的半球形深窝，直径约 3.5cm，约占球面的 2/3。

髌臼由耻骨体（占 1/5），坐骨体（占 2/5）和髌骨体（占 2/5）三部分构成。顶为髌骨，后壁和底为坐骨，而前壁为耻骨。

髌臼的边缘，前部低下而后部隆起，并且非常结实。髌臼边缘虽厚，但也可发生骨折（如股骨头中心性脱位）。髌臼下部有宽而深的髌臼切迹，向上与粗糙的髌臼窝相连，这个粗糙面也是股骨头韧带的附着处。髌臼窝内有滑膜覆盖的纤维性脂肪垫（又称

Haversina 腺), 这种结构特点使圆韧带在髋关节内有一定的活动余地, 可以维持关节内压力的平衡并吸收震荡能量。髋臼切迹有髋臼横韧带横过封闭, 正好将髋臼做成一个完整的圆周, 股骨头韧带从髋臼横韧带延伸至股骨头凹, 其中含有部分营养股骨头的血管。

髋臼边缘有骨性唇状突起, 可对抗股骨头在人体直立时所产生的压力和屈髋时产生的应变力。骨唇上有纤维软骨构成的髋臼唇紧贴, 坚韧而可动, 呈环状与横韧带相连, 孟缘倾斜, 口小, 软骨性孟唇的存在使髋臼加深加宽, 单纯骨性髋臼只能容纳股骨头的 $2/5$, 而软骨孟唇本身则包绕股骨头 $1/4$ 以上, 二者共同作用使圆球形的股骨头深陷于髋臼内, 增加了髋关节的稳定性, 软骨性孟唇在后上方加厚并有滑膜覆盖, 但在外上方则有一定的可动性。

髋臼窝为非关节面, 其周围的马蹄形关节面, 称为月状面, 被覆以较厚的鞍形关节软骨。

髋臼上 $1/3$ (顶部) 是髋关节的主要负重区; 后 $1/3$ (后壁) 能维持关节稳定, 两处均较厚。

髋臼的后部与坐骨神经贴近, 骨折、后脱位或手术时易受损伤, 应予以注意。

(二) 股骨头及股骨上端 (图 2-3①②)

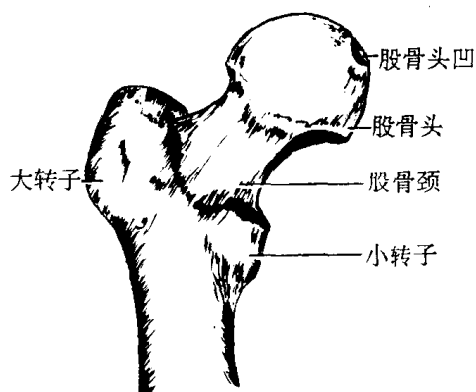


图 2-3① 股骨上端正面

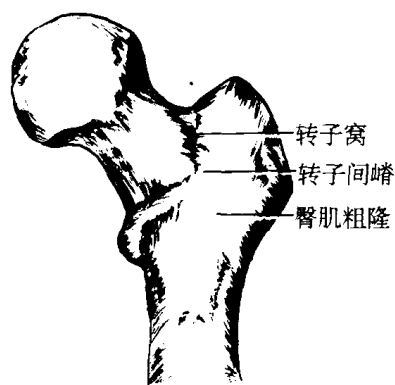


图 2-3② 股骨上端后面

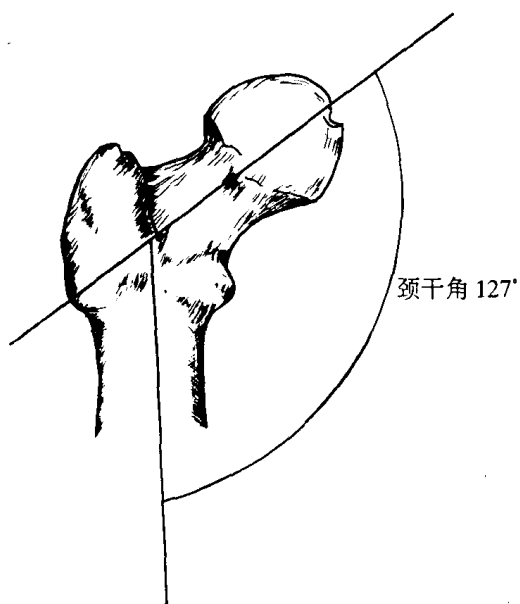


图 2-4 股骨颈干角

1. 股骨头 股骨头约占球面的 $2/3$, 方向朝向上前, 与髋臼月状面相关节, 在其顶部稍后的小窝, 称股骨头凹, 为圆韧带附着处。

股骨头除股骨头凹外均由透明软骨覆盖, 关节软骨厚薄不一, 可分为与髋臼软骨相接的压力区和不与之相接的非压力区。成人股骨头的压力骨小梁系统是从股骨颈内侧皮质向上呈扇形分布的, 覆盖于其上的软骨在股骨头外侧部受压最大, 而股骨头内侧部受压相对较小, 压力的作用决定了松质骨的结构, 其不仅与负重有关, 而且与作用时间有关。

2. 股骨颈 是股骨头与股骨粗隆之间的连接部分, 股骨颈中部较细并向前凸。在

胚胎期其为股骨干的一部分, 以后逐渐延伸并形成颈干角。

(1) 颈干角 它有利于增加下肢的运动范围并适合于负重。此角男大于女，成人约为 127° ，其范围在 $110^\circ \sim 140^\circ$ 之间，小于 110° 为髋内翻，大于 140° 以上为髋外翻（图 2-4）。

(2) 前倾角（扭转角）：自股骨头中心沿股骨颈画一条轴线与股骨下端两髁间的连线投影，并不在一个平面上，正常情况下，前者在后者之前，此即前倾角或扭转角。所谓扭转系指股骨颈轴对膝关节横轴向前扭转。成人约为 $12^\circ \sim 15^\circ$ （图 2-5）。

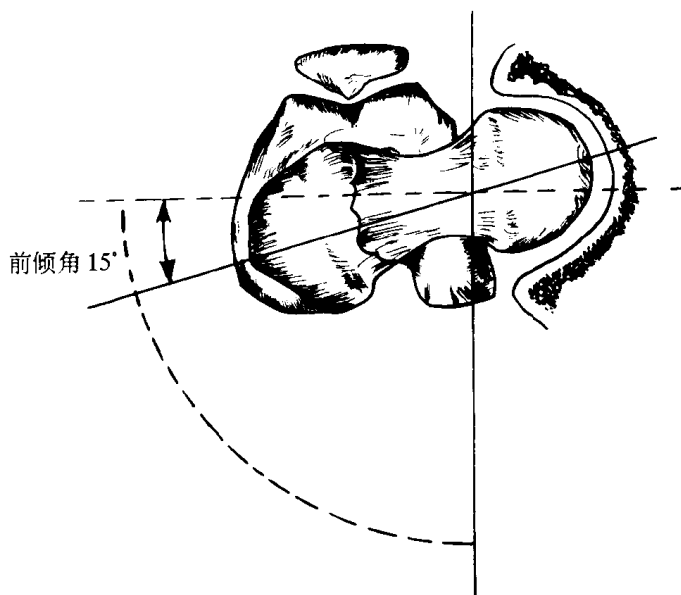


图 2-5 股骨头颈上面及前倾角

(3) 股骨距：位于颈干连结部的后内方，由多层致密骨构成的纵行骨板，有人称为真性股骨颈，是股骨上段内负重系统的一个重要组成部分，承受直立负重时最大压应力，同时也受到弯矩和扭矩的作用，其存在增强了颈干连接部对应力的承受能力，它与抗张力和抗压力小梁形成一个完整合理的内负重系统（图 2-6）。

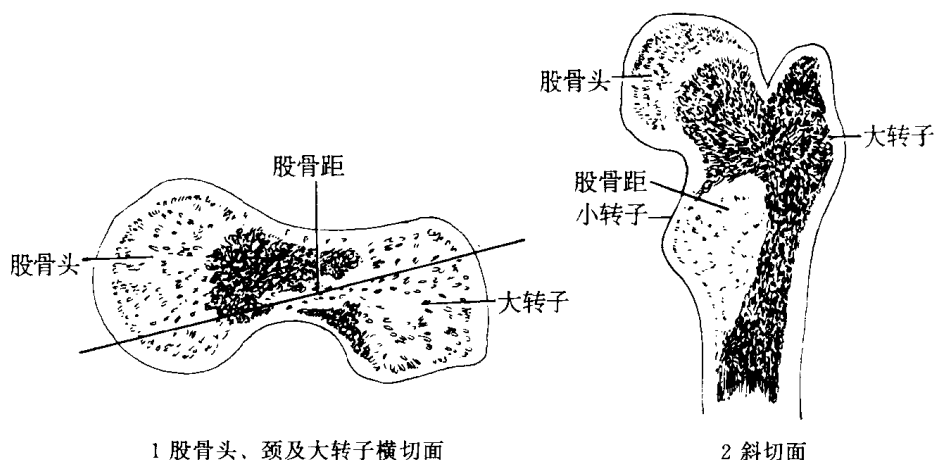


图 2-6 股骨距

3. 转子部或粗隆部

(1) 大转子：又叫大粗隆，是位于股骨干最上外侧的弧形骨性突起，为重要的体表标志。其内侧与股骨颈之松质骨连接；后上部游离与股骨颈形成转子窝，有闭孔内、外肌腱附着；大转子外面有臀中肌、臀小肌和股外侧肌附着，宽广而粗糙；大转子上缘游

离，有梨状肌附着在后面，其尖部正对着髋关节的中心，有外展和旋转肌肉附着。

(2) 小转子：比大转子低，为在股骨干后上内侧的圆锥形突起，有髂腰肌附着。

(3) 转子间线：是大小转子之间的部位，前面为转子间线，后为转子间嵴，均为关节囊及旋转髋关节肌肉的附着处。

转子部的结构主要是松质骨，周围有丰富的肌肉，血供充足，骨骼的营养较股骨头优越得多，在晚期股骨头缺血性坏死的治疗中，带蒂血管营养的大转子转移可作为重建股骨头形态及功能的重要手段之一。

(三) 关节软骨 作为关节的组成部分，关节软骨可以直接影响到关节功能，影响骨与骨之间力的传导。

髋关节属滑液关节，关节软骨的厚度因个体的体重、关节的部位、关节内软骨面的位置不同而不同，平均厚度 2~4mm，髋臼的关节软骨呈月状面，似马蹄状，其后部和上部，因承受最大应力，宽而厚。关节软骨在髋臼切迹处中断，而髋臼窝为非关节部分，故没有关节软骨（Y 形软骨在 16 岁左右愈合）；髋臼孟缘为纤维软骨，增加深度以包容股骨头。

股骨头除股骨头凹外，均为关节软骨覆盖，较髋臼的面积大得多。

髋关节软骨一般是由透明软骨构成的白色致密结缔组织，成熟后，无血管、神经、淋巴管等，关节表面无滑膜和软骨膜，其营养来自于关节滑液。

1. 关节软骨的组织结构 关节软骨中基质占大部分，其中散在着软骨细胞，为分化显著的结缔组织。

(1) 软骨细胞 随着年龄的增加而减少，密度较低，深层细胞密度更低，成熟的关节软骨根据软骨细胞的形态和排列，由浅至深分为四层：切线层、过渡层、辐射层和钙化层。

(2) 非细胞成分：亦称为关节软骨基质，主要由骨胶原纤维（蛋白）和粘多糖构成。胶原纤维具有很强的抗拉伸强度和刚度。

2. 关节软骨的营养 幼儿软骨营养的获得，既可从骨髓腔渗透，又可从关节腔获得，而成熟的关节软骨仅能从后者获取营养。关节软骨具有选择性通透性，无机的硫酸盐容易通透到基质内为软骨细胞所利用，维持软骨细胞所需营养物质与供给量的平衡。

3. 关节软骨的修复：目前仍无定论。一般认为关节软骨损伤后，有一定的修复能力，表层轻度损伤，软骨细胞可以再生，较大面积损伤则通过结缔组织的软骨“化生”修复。

4. 关节软骨的功能

(1) 能传递载荷，使关节负荷扩散到一个较大的区域，降低骨与骨之间单位面积的接触压力；

(2) 具有润滑作用，使关节间相对运动时，具有无可比拟的低摩擦和低消耗；

(3) 具有渗透性，关节软骨受到压力时可渗出润滑液，降低关节面之间的摩擦，减少磨损；

(4) 富有弹性的关节软骨有助于减轻震荡。

（张朝阳 周 健）

第二节 髋关节的非骨性结构

(一) 关节囊 髋关节囊分为两层：外层也称纤维层，由起保护性支持固定作用的致密纤维组织构成；内层为滑膜层，起着润滑、散热作用。两者实际为一个整体。

关节囊的近侧附着于髋臼边缘、孟缘和横韧带；远侧前面止于转子间线，向下达于小转子，后面止于转子间嵴内侧约 1.25cm，相当于股骨颈中、外 1/3 交界处，故股骨颈前面全部皆在关节囊内，而后面只有中、内 2/3 在关节囊内，分隔股骨头、颈的横行髌软骨板也整个位于关节腔内。

关节囊的纤维在浅层为纵行，在深层由横行纤维构成一个围绕股骨颈的坚韧的轮匝带；由于直立行走的关系，部分纤维呈螺旋形、斜形或扭转，以加固关节囊。

关节囊的前方有全身最坚韧的髂股韧带加强，前下方有耻股韧带，后方有坐股韧带加强。当髋关节屈曲内收时，股骨头位于弱的关节囊后部，如受到暴力，易发生后脱位。

髋关节屈曲 10°、外展 10°、外旋 10°时是其休息体位，此时关节囊和所有肌肉松弛，关节腔容积最大，单纯屈髋，关节囊的纵行纤维松弛，而在伸直位时则扭曲和紧张，并把股骨头牢固地限制在髋臼内，这一位置即所谓的“紧包装位置”（losepacketed position）。

股动脉、股静脉和股神经均与关节囊毗邻，至股骨颈的动脉除极少部分由股骨头韧带进入外均在关节囊的后方附着处进入。当股骨颈头下或经颈型骨折引起关节囊及覆盖股骨颈上的支持带撕裂时，大部分血供受损，股骨头可因缺血而发生坏死。

(二) 滑膜

1. 结构特点 为关节囊内层，在股骨颈基部附近返折并覆盖孟缘的两面、髋臼窝的脂肪垫及股骨头韧带。纤维层最内面的纤维向股骨颈基部延伸，被返折的滑膜被覆后形成皱襞或称 Weibrecht 支持带。内、外侧较恒定，前侧不恒定。这些支持带既是供应股骨头及股骨颈的血管潜行入骨的径路，又可作为关节内韧带，对血管也起保护作用。行髋关节穿刺时，前侧应在腹股沟韧带中点下方股动脉外侧处，后侧宜于髂后下棘与大转子连线中点稍外处进入。

2. 功能特点 具有半透膜的选择性滤过作用，可以能动地调节血浆与滑液之间的物质交换；滑膜细胞还可以进行各种物质代谢的化学反应，产生透明质酸，合成和分泌蛋白质和粘多糖；消化处理关节液中的终末代谢产物和废物、异物，所以，股骨头缺血性坏死切除大部分滑膜的做法是不可取的（图 2-7）。

(三) 滑液囊

1. 结构特点 主要有髂耻囊、臀大肌坐骨囊、臀大肌转子囊、臀肌股骨囊等。

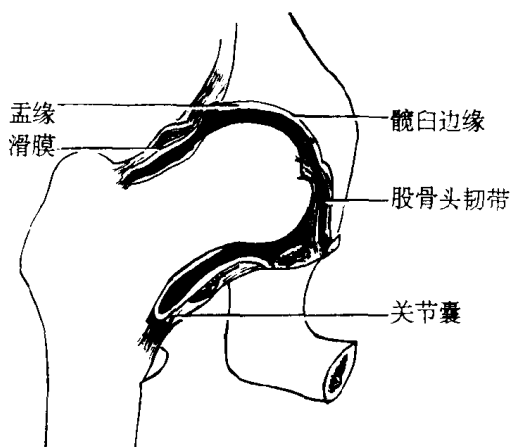


图 2-7 关节囊冠状切面

(1) 髂耻囊：位于髂腰肌腱与髂耻隆起及关节囊之间，通过髂股韧带与耻股韧带的小孔，80%与关节相通。

(2) 臀大肌坐骨囊：位于坐骨结节部。

(3) 臀大肌转子囊：位于臀大肌腱膜与大转子之间，囊较大。

(4) 臀肌股骨囊：位于臀大肌肌腱与臀肌粗隆之间，相对小一些，在臀大肌转子囊下方，一般有2~3个。

这些滑液囊内充满滑液，富于弹性，起着滑润作用，可减少肌腱与关节的摩擦，它们直接或间接地有助于髋关节的运动。

2. 生理功能特点 滑液为无色透明或淡黄色的液体，正常时关节滑液量非常少，在患病时增多。它存在于关节腔内，滑囊及腱鞘之中，可以为关节软骨和肌腱提供营养，同时对关节运动起着润滑作用。

滑液具有高粘度性，有记忆功能，在关节运动时这种高分子聚合体因受到振荡而分解成较小的分子，瞬间粘度降低，静置之后再聚合恢复原有粘度。这种特性有利于关节运动时发挥润滑作用。

生物体关节具有精巧的机构，使正常的关节软骨面具有低摩擦、低磨损的二重特性，维持关节面正常运动的生理功能。

(四) 髋关节韧带 (图 2-8①②) 髋关节韧带分为囊内和囊外两部分：囊内有股骨头韧带、髌白横韧带和轮匝带；囊外有髂股韧带、耻股韧带和坐股韧带。而这些韧带又由于其所在位置的不同对髋关节起着不同的加强作用。

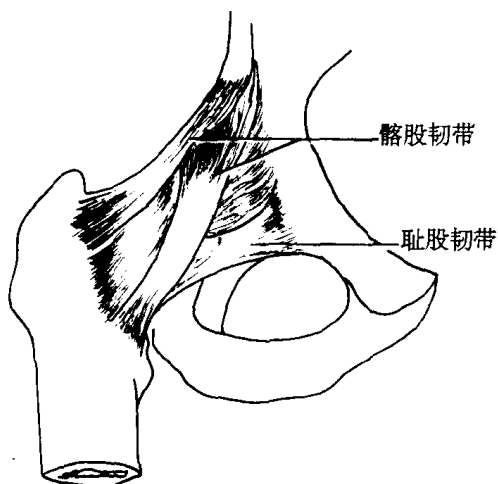


图 2-8① 髂骨韧带及耻骨韧带

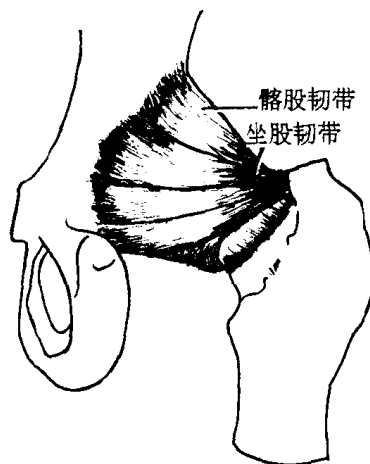


图 2-8② 坐骨韧带

1. 股骨头韧带 起自髌白横韧带和髌白切迹，止于股骨头凹，为关节囊内的三角形扁纤维带，外有滑膜被覆，内含闭孔动脉后支发出的头凹动脉，进入股骨头。圆韧带在关节腔内有一定的活动度，但其功能难以确定，在髋关节半屈、内收或外旋时，股骨头韧带紧张，发挥保持股骨头稳定的作用。股骨头韧带有时可完全缺如。

2. 髌白横韧带 坚韧可动，位于髌白切迹下方，与髌白唇连接，可增强髌白与股骨头的镶嵌关系。

3. 轮匝带 纤维呈环行，环绕股骨颈中部，是关节囊内层横行纤维的增厚部分，其

有扶持作用，能约束股骨头避免向外脱出。其在股颈后部纤维较浅。

4. 髂股韧带 是人体中最强大的韧带之一，属于囊外韧带，位于囊的前面，并与之紧密连接，呈倒 V 字型，长而坚韧。它起于髂前下棘及其后 2cm 的髌臼缘，向下分为两支，外支止于转子间线的上部，内支止于转子间线的下部。两支之间有时形成一孔，因髂腰肌被覆其上，肌下滑膜囊即与关节腔相通，纤维的方向朝下并大部为内侧部，内旋时特别紧张，它使髌关节囊前壁加厚，防止股骨头前脱位。

髂股韧带特别是起始部甚为坚强，能限制髌关节过度后伸，有时髂前下棘发生撕脱骨折而韧带不被撕裂。站立时，能保持身体稳定于髌关节上，与臀大肌协同能伸直髌关节并保持身体直立姿势。髂股韧带的内支能限制大腿的外展；外支能限制大腿的外展和外旋。在髌关节所有动作中，除屈曲外，髂股韧带均能维持一定的紧张状态，尤其在伸髌、外展、内旋时显著紧张，髌关节复位时可利用此韧带作为支点。

5. 耻股韧带 位于囊外的内侧前下方，比较薄弱，起自髌耻隆起、耻骨上支，闭孔嵴及闭孔膜，斜向下外，移行于关节囊及髂股韧带的内侧部，止于转子间线的下部，与髂股韧带的两支形成 N 字形，能限制髌关节过度外展及外旋。

6. 坐股韧带 位于关节囊外的后面，纤维呈螺旋形，较薄弱，起自髌臼的后部与下部，向外上经股颈后面移行于股骨大转子根部及轮匝带，加强关节囊后壁，能限制髌关节内收及内旋。

根据髌关节周围的韧带配布，可以发现关节囊的内下侧与后下侧比较薄弱，关节囊在屈曲、内收及轻度内旋时最为松弛。

(五) 髌关节周围的肌肉 髌关节周围甚多的肌肉，也是维持髌关节稳定的一个重要因素。直接覆盖关节囊和关节韧带的有：上面为臀小肌；下面有闭孔外肌、髂腰肌腱；前面，由内向外为耻骨肌、腰大肌和髂肌；股直肌的直头和反折头分别覆盖髂股韧带的上端和侧部；股直肌外侧为阔筋膜张肌；关节囊后部有梨状肌，上、下孖肌，闭孔内肌及股方肌等许多小的外旋肌。在髌关节的外侧，臀中、小肌及阔筋膜张肌是有力的外展肌，其前部纤维同时可以协助内旋；大转子上面的隆起对于附着其上的肌肉起着有力的杠杆作用（髌关节肌肉详见第三节）。

(周 健 张朝阳)

第三节 髌关节的运动

(一) 髌关节的运动范围及有关肌肉 髌关节是杵臼关节，虽然运动范围不如肩关节那么大，但它也是三轴关节：

1. 沿额状轴（经过髌臼中心与股骨头中心之间）作屈、伸运动；
2. 沿矢状轴（经过股骨头中心）作内收、外展运动；
3. 沿垂直轴（经过股骨头中心与髌间窝之间）作内、外旋运动。

髌关节的中立位（站立时）是伸直垂直位，足尖向前，无外展或内收，也无旋转。髌